

Appln. No.: 10/602,879
Filed: 6/25/03
Inventor: Jun Kside
Int Unit: Unassigned

CFV00090 US

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 7 月 3 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 2 4 2 1 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 2 4 2 1 0]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 7 0 6 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 4658124

【提出日】 平成14年 7月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 21/00

【発明の名称】 投写型表示装置

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 小出 純

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067541

【弁理士】

【氏名又は名称】 岸田 正行

【選任した代理人】

【識別番号】 100104628

【弁理士】

【氏名又は名称】 水本 敦也

【選任した代理人】

【識別番号】 100108361

【弁理士】

【氏名又は名称】 小花 弘路

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044716

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

| | | |
|-----------|-----|---|
| 【物件名】 | 明細書 | 1 |
| 【物件名】 | 図面 | 1 |
| 【物件名】 | 要約書 | 1 |
| 【プルーフの要否】 | 要 | |

【書類名】 明細書

【発明の名称】 投写型表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の個別変調可能な画素を有する電界発光素子と、この電界発光素子内の個々の変調された画素から放射される光を投影レンズにより物体に投写して像を表示する投写型表示装置において、

前記物体を照らす環境の明るさを検知し、この環境の明るさに連動して電界発光素子の発光輝度を制御することを特徴とする投写型表示装置。

【請求項 2】 前記環境明るさが暗くなることに連動し、投影レンズが投写物体に投写する光量が減少するように、電界発光素子の全体最大発光輝度を減少させることを特徴とする請求項 1 に記載の投写型表示装置。

【請求項 3】 前記環境明るさが暗くなることに連動し、投影レンズが投写物体に投写する光量が投写領域全域で均等になるように、電界発光素子内に配された各画素の最大発光輝度の分布を補正することを特徴とする請求項 1 に記載の投写型表示装置。

【請求項 4】 電界発光素子に供給されるピーク電流値または電流パルス時間幅を変調することにより、前記電界発光素子の全体最大発光輝度を補正する補正手段を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の投写型表示装置。

【請求項 5】 電界発光素子内の各画素に供給される電流パルス時間幅またはピーク電流値を変調することにより、前記電界発光素子内に配された各画素の最大発光輝度の分布を補正する補正手段を有することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項 6】 前記電界発光素子は色の 3 原色の発光画素の繰返しマトリックス配列によりにより構成され加法混色カラー像を表示することを特徴とする請求項 1 に記載の投写型表示装置。

【請求項 7】 前記電界発光素子は 3 体配置され、それぞれ色の 3 原色を発光する素子であり、ダイクロイック波長帯域分離膜を所定面に配したプリズムによって前記 3 体の電界発光素子から放射される光を合波した後、投影レンズにより物体に投影して加法混色カラー像を表示することを特徴とする請求項 1 に記載

の投写型表示装置。

【請求項 8】 前記電界発光素子は有機蛍光体を含む材料を有する発光層への電荷キャリア注入によって励起子を形成し、この励起子の再結合によって光放射する変調画素が 2 次元配列された E L（エレクトロ・ルミネッセンス）発光素子であることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項 9】 前記 E L 発光素子の電荷キャリア注入電極膜とこの電極膜の外面に配された光反射膜とによって生成フォトンの共振構造が形成されていることを特徴とする請求項 8 記載の投写型表示装置。

【請求項 10】 投写像はスクリーンに投写され、所定指向性を有した拡散反射光によって認識することができることを特徴とする請求項 1 から 9 いずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項 11】 投写像はスクリーンに投写され、所定指向性を有した拡散透過光によって認識することができることを特徴とする請求項 1 から 9 いずれかに記載の投写型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像表示装置に関するものである。特に、画像パターンを発光する素子を投影対象物に拡大投影する表示装置、すなわちプロジェクタ表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のプロジェクタ型ディスプレイでは、通常は液晶パネルやマイクロミラーデバイスを光変調素子としてスイッチングに利用して、光の透過と遮断または偏向を制御して選択された光をスクリーンに投射することで、スクリーン上に映像を表示させていた。

【0003】

しかしながら、上述のようなディスプレイにおいて、液晶パネルやマイクロミラーデバイスを光変調素子として用いているため、必ずや投影に寄与しない状態

における光は不用エネルギーとして偏光素子や、光吸収媒質に吸収させて、排除することが前提となっている。また、液晶の場合、光透過率や、各画素の開口効率や偏光制御精度によって不要な照明光が存在せざるおえない点、マイクロミラーデバイスにおいても各画素の開口効率と、斜入射照明による投影レンズの開口数と照明系のNAにおいて軸対称光学系を有効使用することが困難といった、根本的な前提に立って成り立っているものである。そこで、表示画像を明るくするために、メタルハライドや高圧水銀ランプを光源として用いているが、光源電圧として高電圧を使用しなければならない点や光源が高熱を発生するという問題が別途生ずることとなっている。

【0004】

このような、エネルギー使用効率の低さを根本的に解決する手段としては、特開平11-67448号公報（株式会社豊田中央研究所）、WO99/49358（三菱電気株式会社）、特開2000-66301号公報（セイコーエプソン株式会社）にて提案されている。上記3件においては、有機電界発光素子（有機EL素子）をマトリックス配置した発光パネル（有機ELパネル）として、この発光パネルの各有機EL素子を映像情報に基づいて駆動発光し、投影光学系によって表示対象物に投影表示することが提案されている。有機EL素子は、自発光素子であるため、別の光源は不要であり、有機ELパネルは、映像情報に応じて発光しているため、透過型の液晶パネルなどは不要であり、従って得られた光を有効に表示に利用することができる。このことによって、不要な光エネルギーを生成することなく、低電力にて高輝度の表示を容易に得ることができ、有機ELパネルのみで、映像を出力できるため、その構成が簡単であり、装置の小型、軽量化を図ることが容易であるといった効果が期待できる。

【0005】

また一方、液晶パネルやマイクロミラーデバイスを光変調素子として用いているため、変調パネルが変調する各画素の最大出力輝度分布は、光変調素子を透過または反射にて照明する照明系の照度分布に依存するものである。したがって、照明光学系の構成によって照度分布が設計されるものとなるが、放物面や回転楕円体面ミラーを用いたガス放電ランプを用いる場合、光ビームは異型ガウシアン

分布を有し、この分布をインテグレート光学系によって均一照度分布に変換することが一般的で、均一以外の意図的な照度分布を持たせる方法は困難である。

【0006】

この課題に対して、特開 2000-075406 号公報（双葉電子工業株式会社）の提案においては、意図的に投写物体であるスクリーン照度が均一になるように、投影レンズの光軸外透過光量低下分を補正するために、光変調パネルを照明するパネル状の面発光形態光源に輝度分布をもたせる提案がなされている。パネル状の面発光形態光源としての実施例はフィールドエミッション型の蛍光発光体光源と、電荷注入型有機 EL 素子が上げられている。該公報においては、液晶パネルやマイクロミラーデバイスを用いた光変調素子を照明する光源として記述されているが、光源自体が光変調素子であっても効果は同様である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、有機電界発光素子は、光電変換効率の安定性において、徐々に効率が低下していくといった耐久性における問題を抱えており、有機電界発光材料自体は、化学構造変化を起こしてそのポテンシャルエネルギーの変位に応じた光エネルギー放出を繰り返すため、さらに、有機電界発光層は蛍光またはりん光発光材料とこの材料を分散するための材料や、電気伝導特性を向上させるための材料と混合させた状態にて構成されているため、化学的構造変化を起こして光を放出する有機電界発光材料が所望変化形態以外に変化する確率は絶対零度以上の温度においては状態分布関数が離散するため 0% には原理的にならない。このため所望変化形態以外に変化する速度は、材料の状態安定性、バインダー環境媒体材料との組合せ、印加電界強度、湿度環境による加水分解、等それぞれに影響するが、化学反応の速度として、劣化主要因としては、光電変換過程における熱エネルギーの発生による自己昇温温度パラメータによる劣化加速が主要因と考えられている。この劣化速度はアレニウスの反応速度関係式にほぼ応じた加速反応となる。したがって、低温状態にて低電力投入状態で発光駆動させれば、光電変換効率の変化速度は緩やかとなり長寿命となるが、発光輝度を高くするために、供給電力を増大すればするほど、光電変換効率の変化は指数関数的に短寿命となり、通常

の民生製品の品質保証期間を1年とすると、数千から数万時間の安定発光が要求されることになるため、明るく高品質な画像表示を実現させようとするほど、品質安定性が劣化するといった原理的不具合が発生してしまう。

【0008】

また、投写型表示装置の使用状況において、像を投射するスクリーン等の物体は、その部屋や場所における照明環境下に置かれる物であって、かつ像の観察が物体からの拡散光を認識することによるため、投写画像の白黒コントラストを鮮明にするために、スクリーン等の物体を照らす照明環境を暗くして用いるのが一般的である。映画の投写はその代表的なものである。また一方、プレゼンテーション画面表示などは、視聴者の資料参照やメモ作業のために手元の照明が必要となるため、ある程度の照明環境の元で使用する状況も生じてくる。したがって、投写型表示装置の使用環境は目的によって変わってくるものとなる。また、明るい使用環境では、より明るい投写画像表示の重要性が高まり、暗い使用環境では、投写画像の均一性やコントラスト鮮明性やさらには色再現性等の画像品質が重要となってくるものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本願発明は、この投射型表示装置の使用環境に応じての画質品質において、明るさと照度均一性においての制御を行うものであって、複数の個別変調可能な画素を有する電界発光素子と、前記電界発光素子内の個々の変調された画素から放射される光を投影レンズにより物体に投写して像を表示することを特徴とする投写型表示装置において、像を投写するスクリーン等の物体を照らす環境の明るさを検知し、該環境の明るさに連動して、照明環境が暗い場合には、電界発光素子の全体最大発光輝度を減少させ、かつスクリーン等の投写物体への照度分布が均一になるように、電界発光素子内に配された各画素の最大発光輝度の分布を補正することによって、明るい使用環境においては、明るい投写画像表示を行い、暗い使用環境においては、投写画像の照度が均一になるようにするとともに、有機電界発光素子に注入する電力を少なくすることによって、電界発光素子の温度上昇を軽減し、有機蛍光体材料の化学変化速度を鈍化させることによって、光電変

換効率の劣化を遅延させ、投写型表示装置の品質維持期間を長時間化させるものである。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態である投写型表示装置を図面を参照しながら説明する。本発明の投写型表示装置の第1の実施形態を図1に基づき説明する。図1は投写型表示装置を構成する主要な光学系の断面図である。

1は画像情報を光の発光パターン情報として光放射する電界発光素子であり、信号に応じて電氣的に電界発光素子を制御するコントローラ9からの電気信号にもとづき電界発光素子1は光を発光する。この電界発光素子1から放射した光は、投影レンズ2で捕えられスクリーン3に投写され、スクリーン3はその表面において光拡散特性を有するものであって、拡散反射された光を目で見ることで画像を認識する構成となっている。また、投写型表示装置として、スクリーン3は反射型であっても透過型であってもよい。一方、電界発光素子1の光電変換効率のエネルギー変換ロス分のエネルギーはその大部分において熱エネルギーに変換されるため、電界発光素子1の背面にはゼーベック効果により温度勾配を発生させ、片面にて冷却作用が行えるペルチェ素子4の低温勾配面を電界発光素子1の背面に密着させ、素子を冷却する。このとき不図示の熱電対を電界発光素子1に接触させ温度をモニタする手段を併用することで温度制御を行うようにしている。一方、電界発光素子1と反対面に相当するペルチェ素子4の高温勾配面においては、送風ファン5によって室温大気を送風冷却を行うものである。ここで用いている電界発光素子1の構成については後述する。

【0011】

一方、投影レンズ近くに配された集光レンズ7によって、投射型表示装置が画像をスクリーン3に投写表示する前にスクリーン3を照らしている環境照度を光電変換センサ8に集光し、光電変換センサ8の出力はコントローラ9に送られ、環境照度データとして保管され、この環境照度データをもとにコントローラ9が電界発光素子1の全体最大発光輝度と電界発光素子1内に配された各画素の最大発光輝度分布を制御するものである。また、スクリーン3を照らしている環境照

度の検知は、画像投写領域に外側を部分的に検知し、投射型表示装置が画像をスクリーン 3 に投写表示しているのと時間平行して電界発光素子 1 の全体または各画素の最大発光輝度をリアルタイムに制御してもかまわない。制御の方法については後述する。

【0012】

次に本発明の投写型表示装置の第 2 の実施形態を図 2 に基づき説明する。図 2 は投写型表示装置を構成する主要な光学系の断面図である。

【0013】

1 R、1 G、1 B はそれぞれレッド、グリーン、ブルーの加法混色の 3 原色をつかさどる色の光を放射する電界発光素子であり、それぞれ画像情報を光の発光パターン情報として光放射する複数画素で構成され、画像信号に応じて電氣的に電界発光素子を制御するコントローラ 9 からの電気信号にもとづき各電界発光素子 1 R、1 G、1 B は担当する色の光を発光する。この電界発光素子 1 R、1 G、1 B から放射した光は、合波プリズム 6 によって色合成するが、合波プリズム 6 はレッドを反射しシアンを透過するダイクロイックフィルタ 6 R とブルーを反射してイエローを透過するダイクロイックフィルタ 6 B をクロス状に配したクロスダイクロイックプリズムと一般に呼ばれるものであって、したがってグリーンにおいては影響を受けずに透過する特性を有しているものである。この合波プリズム 6 を用いることによって、レッド色の画像情報発光を担当する電界発光素子 1 R から放射した光はダイクロイックフィルタ 6 R によって投影レンズ 2 の方向に偏向を受け、ブルー色の画像情報発光を担当する電界発光素子 1 B から放射した光はダイクロイックフィルタ 6 B によって投影レンズ 2 の方向に偏向を受け、グリーン色の画像情報発光を担当する電界発光素子 1 G から放射した光は偏向作用を受けずに投影レンズ 2 の方向に進行することとなる。ただし各電界発光素子 1 R、1 G、1 B における複数配された画素は各所定画素が相対的に所定精度を有して重なるように調整またはメカ的または電氣的に補償されることは言及するまでもない。また合波プリズム 6 は図示のクロスダイクロイックプリズム以外にビデオ受光色分解光学系によく用いられる 3 P プリズムによる合波手段を用いてもかまわないものである。次に合波されたカラー色として変調された光は投影

レンズ 2 によって捕えられスクリーン 3 に投写され、スクリーン 3 はその表面において光拡散特性を有するものであって、拡散反射された光を目で見ることで画像を認識する構成となっている。また、投写型表示装置として、スクリーン 3 は反射型であっても透過型であってもよい。一方、図 1 の第 1 の実施形態にて説明したと同様に、各電界発光素子 1 R、1 G、1 B はその背面にペルチェ素子 4 と送風ファン 5 を用いた冷却手段によって冷却される。冷却制御は不図示の熱電対を電界発光素子に接触させ温度をモニタする手段を併用することで温度制御を行うようにしている。またここで用いている電界発光素子 1 R、1 G、1 B の構成については後述する。

【0014】

一方、第 1 の実施形態と同様に、投影レンズ近くに配された集光レンズ 7 によって、投射型表示装置が画像をスクリーン 3 に投写表示する前にスクリーン 3 を照らしている環境照度を光電変換センサ 8 に集光し、光電変換センサ 8 の出力はコントローラ 9 に送られ、環境照度データとして保管され、この環境照度データをもとにコントローラ 9 が電界発光素子 1 R、1 G、1 B の全体最大発光輝度と電界発光素子内に配された各画素の最大発光輝度分布を制御するものである。また、スクリーン 3 を照らしている環境照度の検知は、画像投写領域に外側を部分的に検知し、投射型表示装置が画像をスクリーン 3 に投写表示しているのと時間平行して電界発光素子 1 R、1 G、1 B の全体または各画素の最大発光輝度をリアルタイムに制御してもかまわない。

【0015】

次に第 1 の実施形態にて用いる電界発光素子 1 の構造について図 3 を用いて説明する。用いる電界発光素子の基本的な構造は、図 3 (b) に示すごとく、透明ガラス基板 10 を基材として、薄膜電界発光材料層 11、12、13 が ITO (酸化インジウム錫) 透明薄膜電極 14 と金属薄膜電極 15 に挟持された構造であり、電界発光材料にホールキャリアのみを効率的に注入するために、ホール輸送層 16 を ITO 透明薄膜電極 14 と薄膜電界発光材料層 11、12、13 の間に配するものである。また、投写型の変調光源として用いる場合においては、投影レンズによって、放射した光を捉える比率を高めるためと、光電変換効率を高め

るといった目的のため、ITO透明薄膜電極14の外側に設けられた誘電体多層反射ハーフミラー層17と、金属薄膜電極15の光反射面とによって光共振構造を構成し、誘導放射作用が発生する状態までは到達しなくとも、共振によって光放射方向をガラス基板10の垂直方向に指向性を持たせるようにしている。また放射波長スペクトルの狭帯域化効果も同時に実現する効果があり、共振距離の設計により、放射光波長を設計することが可能になっている。なお、光放射面は透明ガラス基板10側である。以上が基本的な電界発光素子1の構造で、各発光画素は、ITO透明薄膜電極14と、金属薄膜電極15の配線マトリックス配置によって構成され、1ナノメートルオーダーの発光波長は、共振ミラー間隔によって調整されるが、レッド、グリーン、ブルーといった発光色は電界発光材料によって決定され、各色を担当する電界発光材料は図3の(a)に示すごとくレッド担当の電界発光材料が11、グリーン担当の電界発光材料が12、ブルー担当の電界発光材料が13のように配することによって、フルカラーを表現する電界発光素子1を実現するものである。一方、電界発光材料11、12、13のパターニングは蛍光材料を蒸着法によって基板にコーティングする方法が一般的で、すなわち、3原色発光画素を配する電界発光素子1を作成するためのには、製法プロセスは多工程となるが、レジストパターニングによって各色ごとにコート不用部分をマスキングしておきリフトオフ方法によって、順次3原色の電界発光材料をコーティングしていくことによってパターン配置することができるものである。

【0016】

第2の実施形態にて用いる電界発光素子1R、1G、1Bの構造については図4に示すごとく上記第1の実施形態にて説明してきたものに対して、3原色の電界発光材料をパターン配置する構造を省いたものであって、電界発光素子1Rは、レッド担当の電界発光材料が11を配したものの、電界発光素子1Gは、グリーン担当の電界発光材料が12を配したものの、電界発光素子1Bは、ブルー担当の電界発光材料が13を配したものである。

【0017】

次に本発明の趣旨である照明環境に応じて電界発光素子1の発光状態を制御する方法について図5を用いて説明する。投写型表示装置の電源をONしてスター

ト(ステップ1)した後、前述した集光レンズ7と光電変換センサ8によって検知されたスクリーン3の環境照度値(ステップ2)をもとに、各明るさに対応してN個の状態を設定してあり、第何番目の明るさ状態に有るかを判断する。所定m ($N \geq m \geq 1$) 番目の環境照度にある場合に、各画素に対応する最大輝度変換テーブルにm番目の強度減衰分布テーブルmをセットする。ここで、検知照度が設定値1よりも大きい小さいか判断される(ステップ3)。そして、検知照度が設定値1よりも小さい場合には、各画素最大輝度変換テーブルに強度減衰分布テーブル1がセットされる(ステップ4)。一方、検知照度が設定値1よりも大きい場合には、検知照度が設定値Nよりも大きい小さいか判断される(ステップ5)。そして、検知照度が設定値Nよりも小さい場合には、各画素最大輝度変換テーブルに強度減衰分布テーブルNがセットされる(ステップ6)。検知照度が設定値Nよりも大きい場合には、各画素最大輝度変換テーブルに最大均等分布テーブルがセットされ(ステップ7)、電界発光素子1に全体総最大発光輝度がフル点灯状態になるように変換される。次にセットされた各画素最大輝度変換テーブルは、以後外部から入力される画像信号データと各画素に応じた最大輝度変換テーブル値によって変換演算されて(ステップ8)、所定最大輝度分布になる状態で、電界発光素子をドライブ点灯するための電流パルス信号に変換され(ステップ9)、電界発光素子の各画素に電荷が注入され、画像信号に応じたパターンで発光し(ステップ10)スクリーンに投写されるものである。そして電源をOFFにすると終了し(ステップ12)、電源をOFFにしない場合にはステップ8に戻る(ステップ11)。

【0018】

一方、N個用意された各画素最大輝度変換テーブルの分布は最も検知された環境照度が低い場合に最も全体の輝度が低く、輝度分布はスクリーン照度分布が均一になるように、投影レンズの光軸外透過光量低下分を補正する分布となるテーブルになっているものであり、検知された環境照度が高くなるほど徐々に全体輝度が高く、輝度分布は均一平坦に近づくものになっている。また、前述したように環境照度が高く、検知照度の比較値より高い場合には電界発光素子1が設定最大フル点灯状態となり、輝度分布は均一点灯になるものである。

【0019】

本実施例においては多段階にて、電界発光素子1の全体発光輝度および輝度分布を制御するものであるが、検知環境照度に滑らかに連動して制御するものであってもかまわないし、かつ、検知環境照度は高い場合と低い場合とで単純な閾値によって表示モードが自動的に切り替わる形態をとってもかまわないものである。

【0020】

また、人間の視覚特性からすると、スクリーン周りの環境の明るさに応じて、明順応、暗順応を起こすため、暗い環境での表示画像の視認では、明るい環境での視認に対して照度で暗くても暗いとは感じない特性があり、かつ暗い環境で過剰に明るい画像表示投写を行うと、スクリーンからの散乱光によって周りの環境を照明してしまい、表示画像への没入感を損なってしまう不具合を生じることもしこってしまう。あくまで人間の視覚特性を考慮すると、環境の明るさを含んだ上での視覚のダイナミックレンジ領域において、画像を表示投写することが好ましいものである。

またさらに、人間の視覚特性において、色順応反応も起こすため、白熱電球照明下の環境で画像表示を行う場合と、蛍光灯照明下環境で画像表示を行う場合では、環境照明の色温度または色が異なってくるため、環境照明の色を検知して、レッド、グリーン、ブルーの3原色発色を担当する、各電界発光素子または電界発光素子内に配列された各色画素の輝度比率を変えることで、表示画像の色再現状態を変換することにおいても有効である。

以上説明したように、暗い環境で暗い画像投写表示を行う場合に投写画像の照度均一性を重視し、さらには色再現性を重視し、一方、明るい環境で明るい画像投写表示を行う場合には、投写画像の明るさを重視することは装置品質に点において有効な手段となるものである。

【0021】

次に、電界発光素子の光電変換効率の劣化における低輝度点灯の作用について説明する。

【0022】

上記有機電界発光素子に使用される有機電界発光蛍光体は、ブルー色発光体とグリーン色発光体とレッド色発光体とにより構成されており、それぞれブルー色発光体にはベンゾオキサゾール亜鉛錯体が、グリーン色発光体にはアルミキノリノール錯体が、レッド色発光体にはDCM等が用いられている。各蛍光体の光電変換効率は室温約23℃の環境で100mA/cm²の荷電キャリア供給にて18.4mW/cm²の光エネルギーを得られるものが存在し、グリーン色においては5000cd/m²以上の放射光量が得られ、光電変換効率の半減時間は数1000時間の特性を有している。ここで、投写型表示装置の直接発光の画像変調素子として用いると、前記発光輝度では不足しているため、エキシトンを形成するための荷電キャリアを100mA/cm²より多く注入することが必要となる。その結果、電界発光素子1または1R、1G、1Bの蛍光体発光層での熱エネルギーが上昇してしまうため、電界発光材料である有機蛍光体が活性化状態へ励起される確率が上昇し、蛍光体有機分子の崩壊を引き起こすことで光電変換効率の劣化が加速されてしまう。

【0023】

そこで、本実施例において、電界発光素子全体のマクロ的には、電界発光素子の背面に設けられたペルチェ素子4によって電界発光素子1または1R、1G、1Bの温度を約20℃に制御することで、電界発光素子が全体最大発光輝度でフル点灯した場合の光電変換効率の半減時間を数1000時間に維持しつつ、暗い環境照明下でのスクリーン3への画像表示投写において、画像照度を低下させることにより、電界発光素子への荷電キャリアの注入量を少なくし、素子の昇温を抑制して光電変換効率の半減時間を引き延ばすものである。真っ暗での画像表示照度を、明るい環境での最大発光輝度値の半値としてフル点灯した場合、ペルチェ素子4の冷却面と電界発光素子1または1R、1G、1Bの電界発光蛍光体層との間の温度勾配の影響も生じるため、約3倍の光電変換効率の半減時間が伸びる結果となった。したがって、暗い環境と明るい環境で半々の使用状態を想定すると、最大発光輝度値でフル点灯した場合の1.5倍の光電変換効率の半減時間が伸びるとともに、投射型表示装置の実駆動状態において、表示される画像は常時全面白のフル点灯とはならないため、電界発光素子の発熱量も抑制される。こ

のことを考慮し実変調量の平均値を平均発光輝度を最大発光輝度値の半分と想定すると、この画像表示実変調要因によっても同様に約 3 倍の光電変換効率の半減時間が伸びる効果が期待される。したがって、約 20℃ に電界発光素子を冷却することで電界発光素子の最大発光輝度点灯状態で約数 1000 時間の光電変換効率の半減時間となり、暗い環境使用時間を半値として約 1.5 倍、実変調要因で約 3 倍となり、電界発光素子自体の 20℃ 環境フル点灯時の光電変換効率の半減時間を 2000 時間とすると、装置の実使用状態では 9000 時間の光電変換効率の半減時間に引き伸ばすことができるものである。

【0024】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、像を投写するスクリーン等の物体を照らす環境の明るさを検知し、該環境の明るさに連動して、照明環境が暗い場合には、電界発光素子の全体最大発光輝度を減少させ、かつスクリーン等の投写物体への照度分布が均一になるように、電界発光素子内に配された各画素の最大発光輝度の分布を補正することによって、明るい使用環境においては、明るい投写画像表示を行い、暗い使用環境においては、投写画像の照度が均一になるようにするとともに、有機電界発光素子に注入する電力を少なくすることによって、電界発光素子の温度上昇を軽減し、有機蛍光体材料の化学変化速度を鈍化させることによって、光電変換効率の劣化を遅延させ、投写型表示装置の品質維持期間を長時間化させたものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態に係る投写型表示装置の要部の概略図

【図 2】

本発明の第 2 の実施形態に係る投写型表示装置の要部の概略図

【図 3】

本発明の第 1 の実施形態に用いる電界発光素子の要部の概略図((a), (b))

【図 4】

本発明の第 2 の実施形態に用いる電界発光素子の要部の概略図((a), (b))

【図 5】

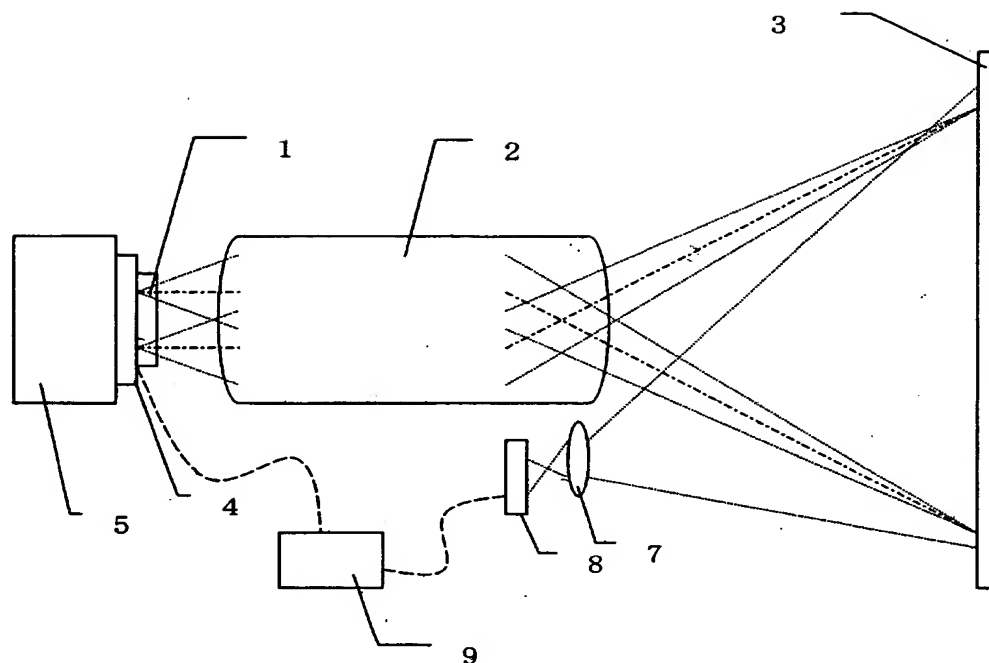
本発明の電界発光素子の発光状態を制御する方法を説明するフローチャート

【符号の説明】

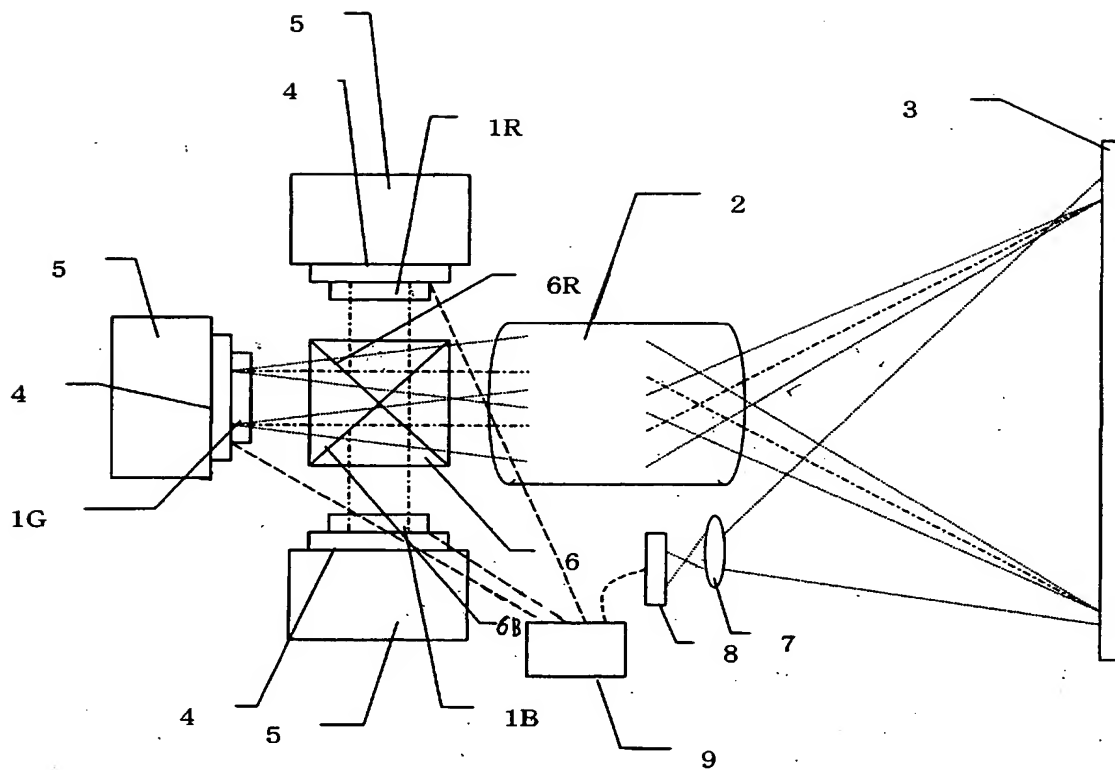
- 1 電界発光素子
- 1 R レッド色を発光する電界発光素子
- 1 G グリーン色を発光する電界発光素子
- 1 B ブルー色を発光する電界発光素子
- 2 投影レンズ
- 2 スクリーン
- 3 ペルチェ素子
- 4 送風ファン
- 5 合波プリズム
- 6 集光レンズ
- 7 光電変換センサ
- 8 コントローラ
- 10 ガラス基板
- 11 レッド光を発光する電界発光材料
- 12 グリーン光を発光する電界発光材料
- 13 ブルー光を発光する電界発光材料
- 14 透明薄膜電極
- 15 金属薄膜電極
- 16 ホール輸送層
- 17 誘電体多層反射ハーフミラー

【書類名】 図面

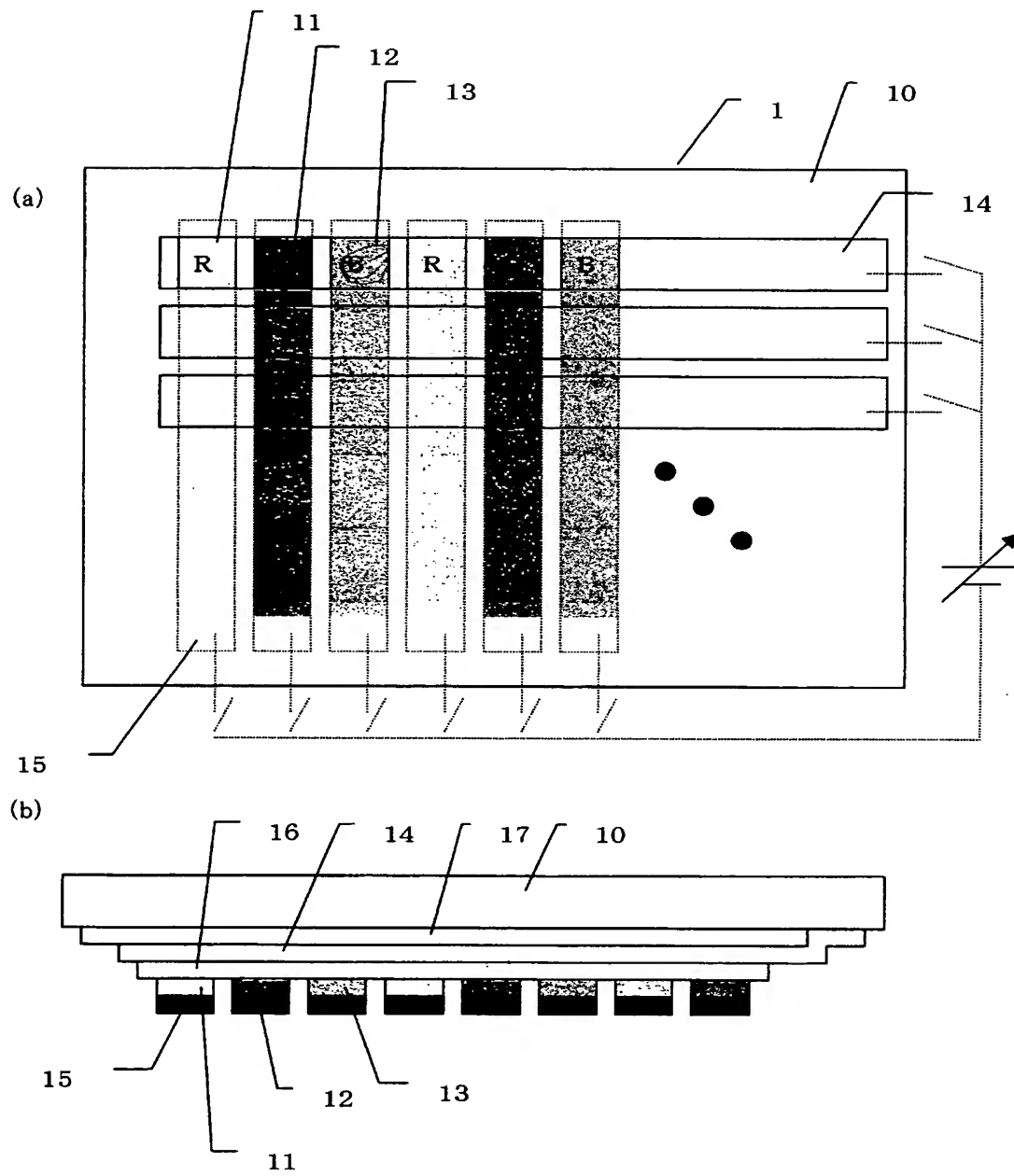
【図 1】



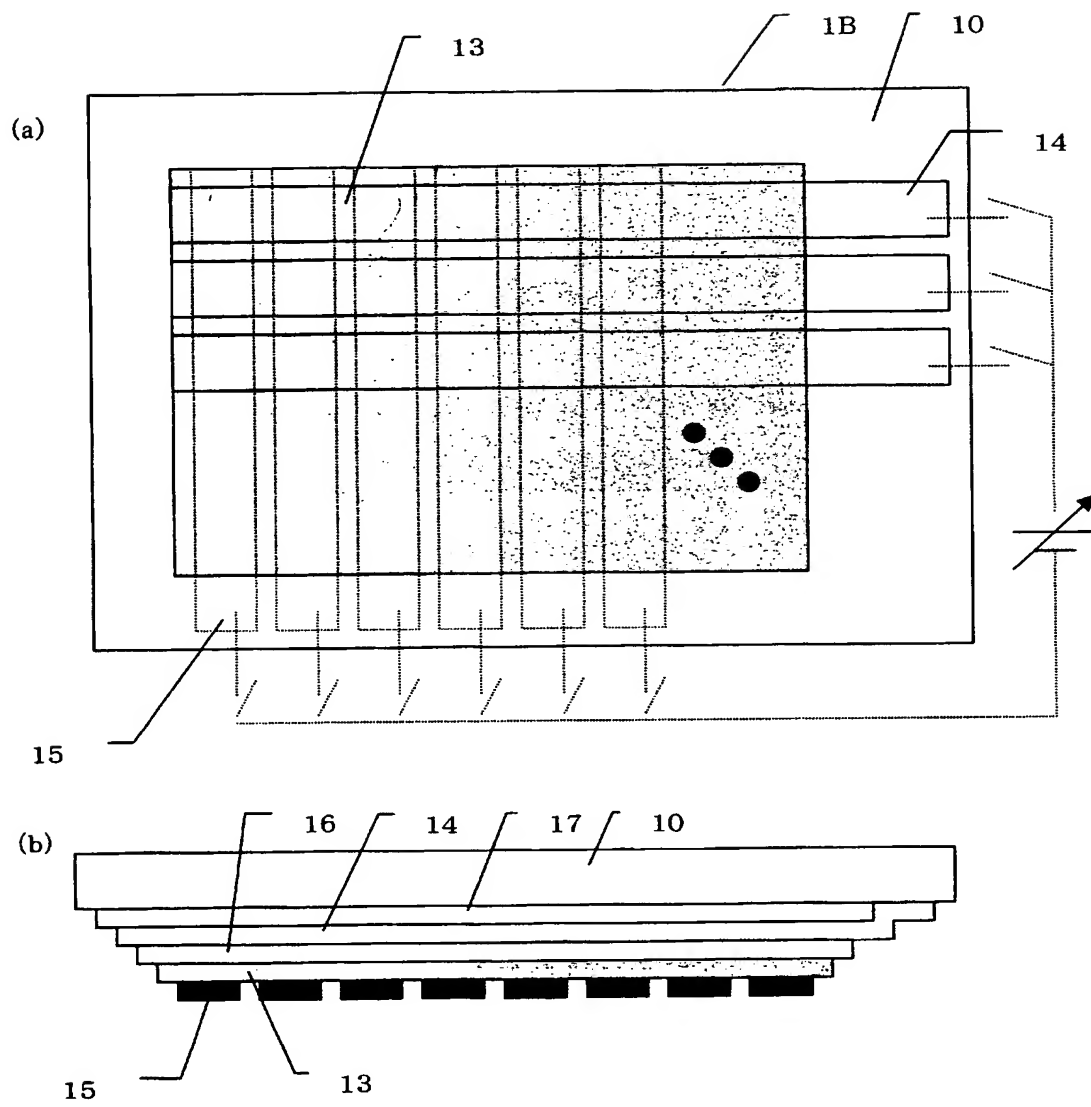
【図 2】



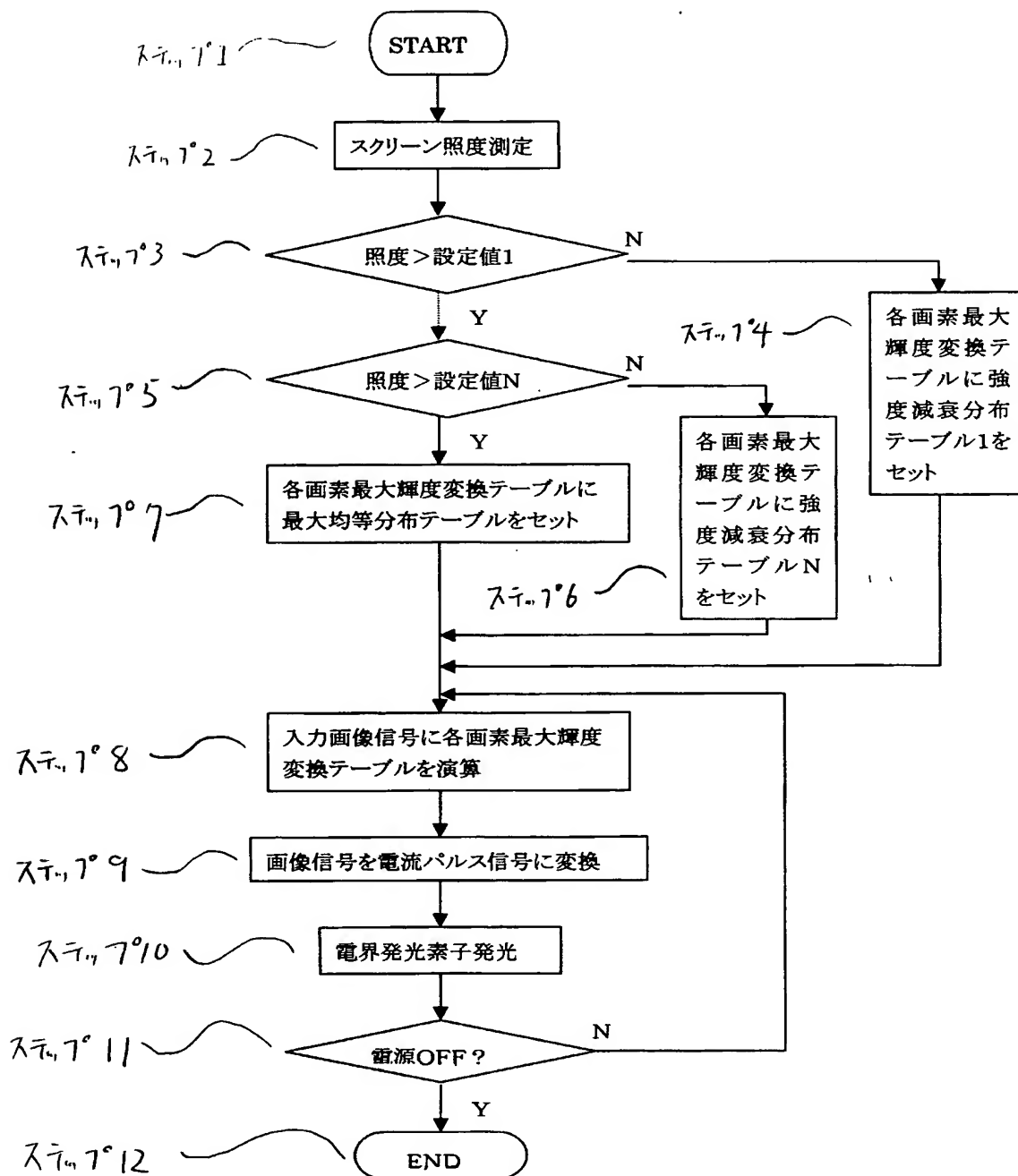
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光電変換効率の劣化速度を低減しつつ、使用環境によって画像品質要素の優先性に変化を与え、視覚特性において画像が好ましく認識されるような投与型表示装置を提供する。

【解決手段】 複数の個別変調可能な画素を有する電界発光素子と、この電界発光素子内の個々の変調された画素から放射される光を投影レンズにより物体に投写して像を表示する投写型表示装置において、前記物体を照らす環境の明るさを検知し、この環境の明るさに連動して電界発光素子の発光輝度を制御することを特徴とする投写型表示装置。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 2 4 2 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キヤノン株式会社